Band 108. Nr. 8. XXIX. Jahrgang. II. Bd. Nr. 8.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. R. v. Wettstein,** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. Ch. Flahault.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease, Dr. R. Pampanini und **Prof. Dr. F. W. Oliver.**

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur.

Nr. 34. | **Abonnement für dass halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten. | **1908.**

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an Herrn Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur, Leiden (Holland), Witte Singel 26.

Art. 6. des Statuts de l'Association intern. d. Botanistes: Chaque membre prend l'engagement d'envoyer au rédacteur en chef et aussitôt après leur publication un exemplaire de ses travaux ou à défaut leur titre accompagné de toutes les indications bibliographiques nécessaires.

Cortesi, F., Per la Storia dei Primi Lincei. III. Le lettere dall' Asia di Giovanni Terrenzio a G. B. Faber. (Ann. Bot. VI. fasc. 3. p. 449—459. 1908.)

En poursuivant la publication des documents inédits découverts dans les archives de Rome, qui intéressent l'histoire de la fondation et des fondateurs de l'Académie des Lincei, l'auteur publie trois lettres de Giovanni Schreck dit le Terrenzio. Devenu jésuite il fut missionnaire en Chine (1620). Ces lettres renferment des observations sur la zoologie et la botanique de la Chine, sur les plantes médicales de l'Asie, sur la médecine, les moeurs, la langue, la politique des Chinois. F. Cortesi (Rome).

Schwendt, F., Zur Kenntnis der extrafloralen Nektarien. (Beih. bot. Cbl. 1. Abt. XXII. p. 285—296. 1907.)

Verf. hat den anatomischen Bau und die Entwicklungsgeschichte der extrafloralen Nektarien bei etwa 60 verschiedenen Arten untersucht, für die Untersuchungen bisher entweder noch gar nicht vorlagen, oder nur oberflächlich, oder von anderen Gesichtspunkten aus angestellt worden waren. Einen neuen Nektarientypus fand er bei den Polypodiaceen *Drynaria Linnaei* und *D. quercifolia.* Das Nektariengewebe durchsetzt hier das Blatt gleichmässig von unten nach oben, so dass ein und dasselbe Nektarium sowohl auf der

Oberseite, als auch auf der Unterseite der Lamina Nektar ausscheiden kann.

Die extrafloralen Nektarien sind oft sehr reich an Gerbstoff. Schwendt vermutet deshalb, dass die Bildung ihres Zuckers irgendwie mit der Gerbstoffbildung zusammenhänge. O. Damm.

Tuzson, I., Ueber einen neuen Fall der Kleistogamie. (Bot. Jahrb. für System., Pflanzengesch. und Pflanzengeogr. XL. p. 1—14. 1907.)

An zwei 30—40-jährigen Pflanzen von *Robinia pseudacacia* L. forma *cleistogama* beobachtet Verf. 6 Jahre hindurch ausschliesslich kleistogame Blüten. Der Kelch der sehr kleinen Blüten schliesst die aneinander gedrängten, runzelig faltigen Kronenblätter vollkommen. Aus dem Längsriss der Antheren ragen die Schläuche der gekeimten Pollenkörner hervor und schlängeln sich im Innern der Blüte nach alle Richtungen hin. An den Samenanlagen dieser kleistogamen Blüten wächst der Nucellus mit dem Eiapparat fast immer durch die Mikropyle hervor.

Verf. nimmt an, dass dieser Vorgang als Folge einer Reizwirkung zu betrachten sei, die durch die sehr frühzeitige Reife der Geschlechtszellen bedingt werde. Die Geschlechtszellen sind bereits reif, wenn sich die morphologische bezw. histologische Entwicklung der einzelnen Blütenteile noch in frühen Stadien befindet.

Es ist Tuzson niemals gelungen, das Eindringen der Pollenschläuche in die Samenanlagen zu beobachten. Die Befruchtung scheint somit sehr selten zu erfolgen. Auf 511 Samenanlagen kleistogamer Blüten kam nur ein einziger Same, während auf die gleiche Zahl von Samenanlagen bei chasmogamen Blüten 49 Samen entfielen.

Da die kleistogamen Robinien unter denselben äusseren Bedingungen wachsen wie die daneben stehenden Robinien, die normalblütig sind (auch in Zahl und Entwicklung der Bakterienknöllchen stimmen beide Formen überein), kann sich Verf. für diese Pflanze der Goebel'schen Anschauung über unzureichende Ernährung als Ursache der Kleistogamie nicht anschliessen. Er nimmt vielmehr an, dass es sich hier um eine innere Eigenschaft der Pflanzen handelt. Dafür sprechen auch, dass ein 6—8-jähriger Wurzelausschlag des einen Baumes kleistogame Blüten trug, dass die Kleistogamie an den 30—40 Jahr alten Bäumen konstant auftritt und dass einer der beiden Bäume wahrscheinlich durch vegetative Vermehrung des Nachbarn entstanden ist. Die morphologische Entwicklungshemmung der kleistogamen Blüten von *Robinia pseudacacia* scheint somit durch das allzu rasche Ablaufen der physiologischen Entwicklungsperiode und das frühe Reifen der Geschlechtszellen bedingt zu sein.

O. Damm.

Ewert, R., Die Parthenokarpie oder Jungfernfrüchtigkeit der Obstbäume. (Berlin. P. Parey. 64 pp. 1907.)

Die Schrift ist eine Fortsetzung der Arbeit des Verf. über Blütenbiologie und Tragbarkeit der Obstbäume in den „Landwirtschaftlichen Jahrbüchern 1906" (vergl. auch diese Zschr. 1907. Bd. 105 p. 565). Um die Bestäubung der Blüten zu verhindern, wurden die Narben neuerdings mit einer besonderen Flüssigkeit, deren Zusammensetzung Verf. verschweigt, unempfänglich gemacht. (Die Flüssig-

keit kann aus der Apotheke zu Proskau bei Appeln in O.-Schl. für 50 Pf. incl. Porto und Verpackung bezogen werden; die Menge reicht für mehrere Tausend Blüten.) Ueber die bei den Versuchen zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln muss die Arbeit selbst nachgelesen werden.

Von dem Gedanken ausgehend, dass die Entwicklung der kernlosen Früchte eine um so vollkommenere sein wird, je mehr man den Wettbewerb kernhaltiger Früchte ausschaltet, wurden stets alle Blüten eines Baumes mit der Flüssigkeit behandelt. Beim Apfel lässt sich bereits an der Stellung der Kelchblätter erkennen, ob der Fruchtansatz gesichert ist, oder nicht. In der Blütenknospe stehen die Kelchblätter aufrecht. Während die Blüte aufbricht, biegen sie sich vollständig zurück. Wenn nun eine Frucht entsteht (gleichviel ob ohne, oder mit Befruchtung), so heben sich die Kelchblätter wieder, bis sie ihre ursprüngliche Stellung erreicht haben. Die sich entwickelnden Jungfernfrüchte sind allgemein an ihrer schlankeren Form zu erkennen.

Mit der Apfelsorte Cellini hat Verf. bis $96^0/_0$ kernlose Früchte erzielt, deren Gewicht bis 125 g. betrug. Die durch Fremdbestäubung erzielten Früchte waren nur teilweise kernlos. Man kann also den Cellini nach Belieben kernlos oder kernhaltig ziehen. Von der Birnsorte Clairgeau wurden lauter Jungfernfrüchte mit durchweg verkümmerten Kernen geerntet. Das Durchschnittsgewicht dieser Früchte betrug 140 g. Weitere erfolgreiche Versuche hat Verf. mit dem Apfel Charlamowski und mit den Birnen Gute Luise von Avranches, holzfarbige Butterbirne, Nina und König Karl von Württemberg angestellt. Es sind also bisher nur wenige Sorten bekannt, die sich abweichend verhalten. Im allgemeinen zeigen sich diejenigen Apfelsorten jungfernfrüchtig, deren Blüten besonders kräftig gebaute, die Staubbeutel überragende Griffel besitzen.

Die künstlich kernlos gezogenen Aepfel haben noch ein — allerdings enges — Kerngehäuse. Bei der Birne scheinen die Verhältnisse etwas günstiger zu liegen. Da das Kerngehäuse nur als ein Schutzgewebe für den Kern anzusehen ist, hofft Verf., dass es sich gleichfalls fortzüchten lässt. O. Damm.

Bruyker, C. de, Bemerkingen aangaande de Galton'sche curve. (Handel. v. h. 10de Vlaamsch Nat. en Geneesk. Congres. p. 17—22. 1906.)

Verf. betont, dass bei statistischen Untersuchungen der Gebrauch des medianen Wertes dem des arithmetischen Mittelwertes vorzuziehen ist und weiter, dass bei Anwendung der Galton'schen Kurve die Werte aller Ordinaten um die halbe Einheit zu klein sind. Tine Tammes Groningen).

Bruyker, C. de, De polymorphe variatiecurve van het aantal bloemen bij *Primula elatior* Jacq.; hare beteekenis en hare beïnvloeding door uitwendige factoren. (Handel. v. h. 10de Vlaamsch Nat. en Geneesk. Congres. p. 38—65. 1906.)

Verf. hat die Anzahl der Blüten pro Dolde bestimmt bei einer grossen Zahl von Pflanzen von verschiedenen Standorten und an verschiedenen Zeitpunkten der Blüteperiode gesammelt. Günstige Nahrungsbedingungen und vielleicht auch Schatten fördern die Bildung von reichblütigen Dolden. Die zuerst blühenden Dolden zeigen

die grösste Anzahl von Blüten, darauf nimmt die Anzahl pro Dolde allmählich ab. *Primula elatior* zeigt also während der Blüte eine Periode, welche durch eine halbe Kurve characterisiert ist. Alle Kurven für die Blumenzahl pro Dolde bei Pflanzen eines selben Standortes und eines selben Blütezeitpunktes sind zwei- oder mehrgipfelig. Der Polymorphismus der Kurven ist aber keine Folge einer Mischung mehrerer Rassen oder von heterogenem Material, sondern die Gipfel sind Variationsstufen, welche durch innere und äussere Faktoren bestimmt sind. Der Uebergang der einen Kurve in eine andere findet sprungweise statt. Bei *Primula elatior* wird durch ungeschlechtliche Vermehrung das Variationsgebiet vergrössert.

Tine Tammes (Groningen).

Kapteyn, J. C., Reply to Prof. Pearsons criticisms. (Recueil des Trav. Botan. Néerlandais. Vol. II. p. 216—222. 1906.)

This paper contains a reply to the criticisms brought forward by Pearson against Kapteyn's theory, published in „Skew frequency curves in biology and statistics".

Although, as Kapteyn says, any trained mathematician would, without difficulty, judge for himself, he would not wholly abstain from reply, because naturalists can hardly be expected to be sufficiently wel trained in mathematics. Therefore he shows, that Pearson actually adopts the theory of Kapteyn, which he refutes, as the only rigorous and general one, and that Pearson's own formulae may, at the very best, be accepted only as empirical representations.

Tine Tammes (Groningen).

Mac Leod, J. en **J. V. Burvenich.** Over den invloed der levensvoorwaarden op het aantal randbloemen bij *Chrysanthemum carinatum* en over de trappen der veränderlijkheid. Avec un résumé en langue française. (Bot. Jaarb. Dodonaea. Jaarg. XIII. p. 77—170. 1907.)

Verf. hat den Einfluss der Lebensbedingungen auf die Anzahl der Randblüten bei *Chrysanthemum carinatum* studiert durch die Vergleichung von sechs Kulturen auf verschiedenem Boden und mit grossem und geringem Standraum. Unter sehr günstigen und unter normalen Wachstumsbedingungen ist die Kurve fast symmetrisch, der Gipfel auf 21; unter weniger günstigen Umständen wird die Kurve zweigipfelig, mit Maxima auf 8 und 13, sehr schlechte Nahrung verursacht eine dreigipfelige Kurve mit Maxima auf 5, 8 und 13. Veränderte Lebensbedingungen können also eine eingipfelige Kurve in eine mehrgipfelige umwandeln, während die Maxima mit den Fibonaccizahlen übereinstimmen. Gleichfalls zeigt sich eine Verschiebung der Kurve gegen das Minimum hin, wenn an verschiedenen aufeinanderfolgenden Zeitpunkten die Köpfchen der Seitenzweige untersucht werden. Bei den spät blühenden Köpfchen treten in den Kurven Maxima der geringeren Fibonaccizahlen auf. Bei der untersuchten Pflanze sind die Fibonaccizahlen die aufeinanderfolgenden Variationsstufen des nämlichen Merkmals. Verf. knüpft an diese und frühere Beobachtungen theoretische Betrachtungen über die Variationsstufe fest. Er betrachtet dieselben, d. h. die Werte, welche mit den Gipfeln der Kurven übereinstimmen, als Gleichgewichtswerte; das Gleichgewicht kann aber mehr oder weniger stabil sein. Die Gleichgewichtswerte können auch durch andere

als Fibonaccizahlen angedeutet werden. Aus eigenen Beobachtungen und denjenigen anderer Forscher hat Verf. sechs Reihen von Variationsstufen gefunden. Ausser der Fibonaccireihe z. B. die Reihe 5, 10, 15, 20, welche de Vries für die Anzahl der Fruchtblätter bei *Geranium molle* fand. Um die Variationsstufen aufzufinden empfiehlt Verf. mehrere Methoden, wie Kulturversuche unter verschiedenen Bedingungen, Untersuchung der Pflanzen an verschiedenen Zeitpunkten, Selektion, usw. Tine Tammes (Groningen).

Stok, J. E. van der, Verschijnselen van tusschenrasvariabiliteit bij het Suikerriet. Proeve eener Verklaring der Gele-strepenziekte en der Serehziekte. (Arch. Java-Suikerind. Afl. 11. p. 457—477. 1907.)

Verf. behandelt zwei beim Zuckerrohr auftretende Anomalien, welche bis jetzt als Krankheitserscheinungen betrachtet wurden. Diese sind die „gele-strepen" (gelben Streifen) und die Serehkrankheit. Weil Infektionsversuche durch frühere Untersucher und durch Verf. selbst angestellt fur beide Fälle immer negative Erfolge hatten, ist Verf. der Meinung, dass es sich hier nicht um eine Krankheit handelt, sondern um eine Erscheinung wie bei den Zwischenrassen. Er betrachtet die Pflanzen, welche die gelben Streifen- oder die Serehkrankheit zeigen, als diejenigen Individuen einer Zwischenrasse, welche das Varietätsmerkmal aufweisen, während die normalen Pflanzen das antagonistische Artmerkmal zeigen.

Bei der „gele-strepen"Krankheit ist das Varietätsmerkmal die Buntblättrigkeit, bei der Serehkrankheit handelt es sich um Zwergwuchs, also um das Nanamerkmal. Nach Verf. deutet auf die Richtigkeit dieser Auffassung die Tatsache hin, dass das Auftreten der Merkmale der Buntblättrigkeit und des Zwergwuchses in starkem Grade von äusseren Faktoren abhängig ist und von günstigen Wachstumbedingungen gefördert wird und zudem, dass deren Auftreten einem periodischen Gesetze unterliegt.

Tine Tammes (Groningen).

Vries, Hugo de, Soorten en Variëteiten; hoe zij ontstaan door mutatie. (Haarl. H. D. Tjeenk Willink en Zoon. 8°. XVI, 535 pp. 1906.)

Die von de Vries im Jahre 1904 an der Universtät in Californien gehaltenen Vorträge, welche unter dem Titel „Species and Varieties; their origin by Mutation" publiziert wurden, sind von P. G. Buekers ins Holländische übersetzt. Die englische Arbeit wurde bereits in dieser Zeitschrift Bd. 99. p. 26 referiert.

Tine Tammes (Groningen).

Linsbauer, K., Ueber Wachstum und Geotropismus der Aroideen-Luftwurzeln. (Flora. XCVII. p. 267—297. 1907.)

Bei typischen Nährwurzeln der Aroideen *Philodendron Houlletianum, Ph. Selloum, Ph. elegans, Ph. subovatum* und anderer *Philodendron*-Arten schwankt die Länge der Wachstumszone zumeist zwischen 20 und 50 mm. Die Zone ist also auffallend lang. In extremen Fällen mass sie 90 bezw. 5 mm. Die nach Verletzung einer Nährwurzel auftretenden Ersatzwurzeln verhalten sich ihrem Wachstum nach wie Nährwurzeln. Die Länge der Wachstumszone typi-

scher Haftwurzeln verschiedener *Philodendra, Syngonium* sp., *Pothos celatocaulis* und *P. argyraeus* beträgt 3—14 mm.

Die relative Wachstumsgeschwindigkeit ist bei Nährwurzeln durchschnittlich geringer als bei Haftwurzeln (15—35% gegenüber 40—70%.) Beide Gruppen von Wurzeln stehen in dieser Beziehung den Erdwurzeln des *Vicia Faba*-Typus weit nach. Die Zone des stärksten Zuwachses ist sowohl bei Nähr- als auch bei Haftwurzeln nicht sehr ausgeprägt.

Die typischen Nährwurzeln der genannten Aroideen sind zum grossen Teil, wenn auch nur schwach positiv geotropisch. Typische Haftwurzeln dagegen zeigen stets ageotropisches Verhalten, ebenso wie Luftwurzeln von *Philodendron giganteum, Tornelia fragrans, Anthurium elegans, A. digitatum* und *A. crassinervum,* deren Charakter als Nähr- bezw. Haftwurzel nicht genau festzustellen war.

So lange Nähr- und Haftwurzeln wachsen, führen sie stets und vollständig unabhängig von ihrem geotropischen Verhalten Statolithenstärke in der wohl ausgebildeten Columella der Wurzelhaube. Der Annahme, dass in den ageotropischen Wurzeln die geotropische Sensibilität oder Reaktionsfähigkeit erloschen sei, ohne dass der Statolithenapparat rückgebildet worden wäre, vermag sich Verf. nicht anzuschliessen.

Nach seiner Meinung sollte auch die Möglichkeit ins Auge gefasst werden, dass die Perzeption selbst ohne Statolithen, also ohne Druckvermittler vor sich gehen könne.

„Denken wir uns ein rechteckiges Netz, aus polyedrischen Maschen bestehend, so werden die Netzmaschen bei entsprechendem Gewichte des Netzes natürlich verschieden deformiert werden, je nachdem dasselbe an seiner Längs- oder an seiner Schmalseite aufgehängt wird. Ist das Gewicht nicht so gross, dass es zu einer sichtbaren Deformation des Netzes kommt, so werden doch die verschiedenen Seiten jeder Masche unter dem Einflusse der Schwerkraft, mithin in Abhängigkeit von der Lage zum Horizonte unter verschiedenen Spannungsverhältnissen stehen. In ähnlicher Weise könnten selbst in einem Plasma, das gar keine spezifisch schwereren oder leichteren Körper enthält, je nach der Lage im Raume unter dem Einflusse der Schwerkraft Spannungsänderungen auftreten, welche durch seine Struktur bedingt sind und zu einer Reizreaktion führen. Eine bestimmte Verteilung dieser Spannungszustände würde natürlich der Ruhelage entsprechen, während eine Aenderung derselben als Reiz perzipiert werden könnte." Verf. meint, dass diese Hypothese ebensogut wie die Statolithen-Hypothese denkmöglich ist, ja dass sie manche Tatsachen ungezwungener zu erklären gestattet als jene. O. Damm.

Wächter, W., Ueber das Verhältnis der in den Zwiebeln von *Allium Cepa* vorkommenden Zuckerarten. (Jahrb. f. wiss. Bot. XLV. p. 232—255. 1907.)

An verschiedenen Varietäten nicht ausgetriebener Zwiebeln liess sich zeigen, dass eine Verminderung der Temperatur von + 19° auf —7° keine Aenderung in der Zusammensetzung des Zuckers bedingt. Innerhalb dieser Temperaturgrenze bleibt sich auch die Gesamtmenge an Zucker gleich. Wird dagegen die Temperatur auf 35°—44° erhöht, so nimmt die Menge des invertierbaren Zuckers ganz bedeutend zu, während die Gesamtmenge an Zucker wieder dieselbe bleibt. Gelegentlich wurden bei derartig hohen Tempera-

turen Stärkekörner in den Zwiebeln gefunden. Verf. vermutet daher, dass hohe Temperatur eine wesentliche Bedingung für die Bildung von Stärke bei *Allium Cepa* ist.

Beim Austreiben der Zwiebel geht der Gehalt an invertierbarem Zucker stark zurück, so dass der direkt reduzierende Zucker bedeutend überwiegt.Zuweilen verschwindet der invertierbare Zucker ganz. An treibenden Zwiebeln lässt sich fast regelmässig beobachten, dass die Inhaltsstoffe der ausseren Schuppen zuerst verbraucht werden. Doch geht der Zuckerverbrauch der äusserlich sichtbaren Entleerung der Schuppen durchaus nicht parallel. Der Vorgang findet vielmehr gleichzeitig in allen Zwiebelschalen statt. Dabei können die Schuppen, besonders die inneren, ein völlig normales Aussehen zeigen. Dass die inneren Zwiebelschalen beim Austreiben scheinbar nicht entleert werden, sucht Verf. darauf zurückzuführen, „dass der osmotische Druck durch die Umwandlung des invertierbaren Zuckers in reduzierenden reguliert wird und dass ausser dem Zucker vorläufig keine anderen Stoffe verbraucht werden, was offenbar bei den äusseren Schuppen der Fall ist." O. Damm.

Wiesner, J., Der Lichtgenuss der Pflanzen. (Leipzig, W. Engelmann. 322 pp. 1907.)

In dem vorliegenden Werke stellt Wiesner die Resultate seiner eigenen, langjährigen Untersuchungen und die Resultate der Arbeiten seiner Schüler über den Lichtgenuss von Pflanzen übersichtlich zusammen. Wie er im Vorwort ausdrücklich bemerkt, ist das Buch kein blosser Auszug aus den früheren Abhandlungen; es soll auch die Originalarbeiten mit ihren zahlreichen Details durchaus nicht überflüssig machen. In zwei Kapiteln (9 und 10) bringt es ausserdem neue Untersuchungen.

Das Werk umfasst neben einer Einleitung folgende Abschnitte: 1. Die photometrischen Methoden zur Bestimmung des Lichtgenusses der Pflanzen. 2. Das Tageslicht. 3. Die Beleuchtung der Pflanze (Dauer und Stärke der Beleuchtung, Wechsel der Beleuchtungsstärke und Lichtökonomie der Pflanze, Beleuchtungsrichtung, Lichtqualität in der Baumkrone und im Baumschatten, Lichtraumausnutzung, Abhängigkeit der Baumform vom Lichte u. s. w.) 4. Spezielle Beobachtungen und Untersuchungen über den Lichtgenuss (Lichtgenuss krautiger und staudenförmiger Wüsten- und Steppenpflanzen, Lichtgenuss der Flechten, der Gräser, der Epiphyten, der Holzgewächse u. s. w.) 5. Konstantbleiben, beziehungsweise Wechsel des Lichtgenusses in den Entwicklungsperioden der Pflanzen und Optima des Lichtgenusses. 6. Die Abhängigkeit des Lichtgenusses der Pflanze von der geographischen Breite und der Seehöhe ihres Standortes. 7. Laubfall und Lichtgenuss. 8. Ueber den Zusammenhang der Mykorhizenbildung mit dem Lichtgenuss der Pflanzen. 9. Das spezifische Grün des Laubes der Holzgewächse innerhalb der Grenzen des Lichtgenusses. 10. Versuch einer physiologischen Analyse des Lichtgenusses. 11. Die Lichtmessung im Dienste der Pflanzenkultur (Th. Hartigs Anregung zu Lichtmessungen im Forstbetriebe, Cieslars photometrische, im forstwissenschaftlichen Interesse ausgeführte Untersuchungen, Baumkultur in Gärten, Anlagen, Strassenzügen, Th. v. Weinzierls Untersuchungen über die Bedeutung der chemischen Lichtintensität auf die Pflanzenkultur im alpinen Klima; wechselseitiger Einfluss des Lichtes und der Kupferkalkbrühe auf den Stoffwechsel der Kulturpflanzen u. s. w.).

Die neuen Untersuchungen (Abschn. 9), die Verf. mit Hilfe der in der Mineralogie viel benutzten Radde'schen Farbenskala angestellt hat, führten zu folgenden Ergebnissen: Die Blätter der Holzgewächse erreichen im Laufe ihrer Entwickelung ein stationäres Grün, das für die Art oder Varietät ebenso charakteristisch ist wie ein anderes bisher in der naturhistorischen Beschreibung benutztes Merkmal. Es beruht nicht nur auf der Ausbildung einer bestimmten Menge von Chlorophyll, sondern auch auf einem konstanten Verhältnis von Chlorophyll und Xanthophyll und auf einer konstanten Menge aller begleitende Stoffe, die die Färbung des Laubes zu nüancieren vermögen, also auch der farblosen Gewebebestandteile.

Die ausserordentliche Lichtempfindlichkeit des Chlorophyllfarbstoffes macht es begreiflich, dass die peripheren Blätter der Baumkrone infolge intensiver Bestrahlung durch das direkte Sonnenlicht nach Erreichung des stationären Zustandes mehr oder weniger erblassen. Da das Chlorophyll der lebenden Pflanze auch in der Dunkelheit wenig resistent ist, so wird es verständlich, dass der gleiche Vorgang selbst bei den am tiefsten beschatteten Blättern eintritt. Die der mittleren Belichtung unterworfenen Blätter der Baumkrone bewahren den stationären Charakter ihres Grüns am längsten. „Es gibt aber auch Holzgewächse, deren stationäres Laubgrün der grössten Lichtstärke des natürlichen Standortes widersteht. Diese Resistenz des Chlorophyllpigmentes beruht auf starker Tinktion der Chlorophyllkörner durch das grüne Pigment. Wo ein solches resistentes Chlorophyll nicht vorkommt, erhällt sich in vielen Fällen bis zu einer bestimmten Grenze das Grün der Sonnenblätter dadurch, dass das Palissadengewebe des Blattes stark ausgebildet und relativ reich an Chlorophyllkörnern ist (Buche)."

Das stationäre Grün beherrscht entweder das ganze Laub eines Holzgewächses, oder nur einen Teil desselben (partielle Zersetzung des Chlorophylls durch zu starkes Licht bezw. zu geringes Licht). „Je enger die Grenzen des Lichtgenusses sind, desto konstanter ist das stationär gewordene Laubgrün. Doch kann auch bei sehr weiten Grenzen des Lichtgenusses (Eibe, Tanne) das stationäre Grün die ganze Krone beherrschen. Dies ist aber nur möglich bei einem sehr hohen Gehalt der Chlorophyllkörner an grünem Pigment."

Wie es Pflanzen gibt, bei denen ein morphologischer Charakter selbst an einem und demselben Individuum variiert, so kann an manchen Pflanzen auch das Laubgrün einen veränderlichen Charakter annehmen. „Auch unterhalb des Lichtgenussminimums wird Chlorophyll noch reichlich, anscheinend in normaler Quantität, gebildet. Erst bei sehr geringer Lichtstärke lässt die Chlorophyllbildung nach..... Innerhalb der Grenzen des Lichtgenusses erfolgt die Entstehung des Chlorophylls mit gleicher oder angenähert gleicher Geschwindigkeit. Unterhalb des Minimums tritt aber eine desto auffälligere Verzögerung der Chlorophyllbildung ein, je geringer die Lichtstärke ist. Im Finstern etiolierte und nicht weiter entwicklungsfähige, also nicht mehr weiter wachsende Blätter bilden im Lichte kein Chlorophyllpigment mehr aus."

Bei sommergrünen Holzgewächsen schreitet die Zunahme des Grüns der Blätter gewöhnlich so lange fort, wie das Blattwachstum dauert. Bei immergrünen Holzgewächsen dagegen ist mit der Beendigung des Wachstums der Blätter das stationäre Grün in der Regel nicht erreicht; das stellt sich vielmehr erst im zweiten oder gar im dritten Jahre ein. Es beruht diese Sättigung der Laubfarbe nicht nur auf einer Vermehrung des Chlorophyllfarbstoffes, sondern auch

darauf, dass schliesslich die Xanthophyllmenge im Verhältnis zur Chlorophyllmenge abnimmt.

In diesem (neunten) Abschnitt setzt sich der Verf. auch mit der Stahl'schen Auffassung über den ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Laubgrün und den natürlichen Beleuchtungsverhältnissen auseinander (Naturw. Wochenschrift 1906.)

Die Regelung der Grenzen des Lichtgenusses (Abschnitt 10) erfolgt nach den neuen Untersuchungen Wiesners durch das Zusammenwirken zahlreicher physiologischer Faktoren. In erster Linie scheint hierdie Kohlensäureassimilation einzugreifen, indem im grossen und ganzen beim Minimum des Lichtgenusses die Fähigkeit des Laubes zur Kohlensäureassimilation erlischt.

Nur innerhalb der Grenzen des Lichtgenusses vollzieht sich die normale Ausbildung der Organe. Unterhalb des Lichtgenussminimums beginnt bereits das Etiolement. Mit dem Beginn des Etiolement vermindert sich die Resistenz der Organe gegen äussere Einflüsse. Die betreffenden Organe werden ombrophob und gehen durch Feuchtigkeit viel leichter zugrunde als die Organe gut beleuchteter Gewächse. Diese Eigenschaften der etiolierten Pflanzenteile sind nicht nur die Ursache, dass etiolierte Gewächse in der Natur fast gar nicht, oder nur vorübergehend angetroffen werden, da sie durch Nässe zugrunde gehen und im Konkurrenzkampf mit anderen, den gegebenen Bedingungen besser angepassten Pflanzen unterliegen; das durch Unterbeleuchtung hervorgerufene, selbst schon das beginnende Etiolement schränkt auch die Sprossbildung ein und ist deshalb bei der Regelung der Grenzen des Lichtgenusses beteiligt.

Bei einjährigen Pflanzen wird der Lichtgenuss häufig auch durch Wurzelsymbiose geregelt, indem unterhalb des Lichtgenussminimums die Wurzeln mit Pilzen besiedelt werden, die die Pflanze schädigen.

O. Damm.

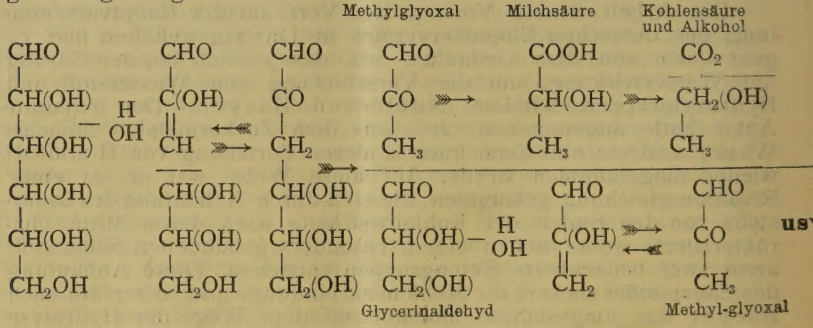
Wohl, A., Die neueren Ansichten über den chemischen Verlauf der Gärung. (Bioch. Zschr. V. p. 45—64. 1907.)

Die Arbeit ist ein Vortrag, den Verf. auf der Hauptversammlung des deutschen Chemikervereins in Danzig gehalten hat. Er geht darin von dem Gedanken aus, dass es sich bei der Gärung um Wasserwirkung, um die Verschiebung von Wasserstoff und Hydroxylgruppen handele (Adolf von Baeyer). Der genannte Autor hatte angenommen, dass aus dem Zuckermolekül zunächst Wasser austrete und dann unter anderer Verteilung von H und OH wieder aufgenommen werde. Auf diese Weise war er zu einer Reaktionsgleichung gekommen, die sich durch Anhäufung des Sauerstoffs von den Enden der Kohlenstoffkette nach deren Mitte charakterisiert, wobei neben einem besonders gebundenen Sauerstoffatom zwei benachbarte Ketongruppen entstehen. Diese Anhäufung des Sauerstoffes lockert die Kohlenstoffbindung, und so zerfällt nach Baeyer das umgestaltete Molekul auf dem Wege der Hydrolyse zunächst in 2 Moleküle Milchsäure, die dann ihrerseits in Alkohol und Kohlensäure gespalten werden. Der letztere Vorgang wird mit der Spaltung der Oxalsäure in Ameisensäure und Kohlensäure verglichen, d. h. mit einem Vorgang, der unter der Einwirkung der Hitze und stark wasserentziehender Mittel verläuft.

An diesen Gedankengang hat Wohl 1901 angeknüpft. Er untersuchte mit Oesterlin den Einfluss wasserabspaltender Mittel auf

die Weinsäure. Der Vorgang verläuft in der Weise, dass eine Hydroxylgruppe und ein Wasserstoffatom ihren Platz vertauschen und dann Wasser abgespalten wird, so dass statt der beiden an verschiedene Kohlenstoffatome gebundenen Hydroxylgruppen eine CO-Gruppe auftritt. Im Gegensatz zu dem Vorgang bei Baeyer geht aber dieser Prozess nicht bei hoher Temperatur vor sich. Er lässt sich vielmehr in der Kälte durchführen und auch in seinen einzelnen Phasen verfolgen. Die Untersuchung ergab somit zunächst, dass die Erklärung der Hydroxylverschiebung als Abspaltung von $\frac{OH}{H}$ und nachfolgender Anlagerung von $\frac{H}{OH}$ hier nicht zutrifft. Sie wurde damit auch für andere Fälle unwahrscheinlich. „Es findet allerdings Wasserabspaltung statt, in diesem Falle indirekt, indem erst ein Acetat gebildet wird und dann Essigsäure austritt. Die Wiederanlagerung von Wasser aber ist ausgeschlossen, da der weitere Vorgang in einem wasserfreien Medium (Pyridin und Essigsäureanhydrid) vor sich geht. Für den Uebergang der Glycolgruppierung in die Ketongruppe blieb demnach nur die Erklärung übrig, dass sich der zunächst entstandene ungesättigte Alkohol direkt unter Verschiebung eines Wasserstoffatomes umlagert, d. h. die bekannte Enol-Keto-Verschiebung erleidet, für deren überaus leichtes Auftreten so zahlreiche andere Beispiele bekannt sind."

Wohl und Oesterlin hatten somit die Hydroxylverschiebung zurückgeführt auf Wasserabspaltung an benachbarten Kohlenstoffatomen und Tautomerie des entstandenen Enol mit der zugehörigen Ketoverbindung. Dieser Auffassung passen sich alle anderen näher bekannten Beispiele von Hydroxylverschiebung unter Abspaltung von Wasser an. Ein Vorgang, bei dem Wasserabspaltung von zwei nicht benachbarten Kohlenstoffatomen wahrscheinlich wäre, ist nicht bekannt. Zieht man nun die Ergebnisse heran, die über die Richtigkeit der Wasserabspaltung aus Hydroxylverbindungen je nach der Beziehung der Gruppen zueinander inzwischen gesammelt worden sind, so bleibt auch Wohl von den zahlreichen Möglichkeiten, die von vornherein vorlingen, nur die folgende Reaktionsgleichung übrig:



„Da die Bindung zwischen Wasserstoff und Kohlenstoff leichter lösbar wird, wenn das Kohlenstoffatom sogenannte reaktive Gruppen, insbesondere CO-Gruppen gebunden hält, so erscheint die Abspaltung von einem Molekül Wasser aus dem Traubenzucker am stärksten begünstigt, wenn das reaktiv beeinflusste Wasserstoffatom vom zweiten Kohlenstoff mit einer Hydroxylgruppe als Wasser austritt, und dafür kommt nur die Hydroxylgruppe vom dritten

Kohlenstoffatom in Betracht. Das ist nichts anderes als der Ausdruck der experimentellen Erfahrung, dass von Oxyaldehyden und Oxysäuren nur die β-Qxyverbindungen in dieser Art leicht Wasser abspalten, alle anderen aber nicht.

Demgemäss ist durch Austritt von einem Molekül Wasser aus einem Molekül Glycose von vornherein eine ganz bestimmte ungesättigte Verbindung zu erwarten, welche als Enol der Ketoumlagerung fähig ist. Ein Blick auf die Formel dieser Ketoverbindung aber zeigt, dass eine leicht eintretende hydrolytische Spaltung nur an einer Stelle begünstigt erscheint, und zwar so, dass ein Zerfall in zwei Spaltungsstücke von je drei Kohlenstoffatomen eintrit. Die Formel stellt nämlich eine Verbindung dar, die durch Aldolkondensation aus Glycerinaldehyd und Methylglyoxal sich aufbauen würde, und wir wissen, dass die durch solche Aldolkondensation entstehenden Produkte erfährungsgemäss leicht und gerade auch unter den Bedingungen, die die Kondensation herbeiführen, an der Stelle der Aneinanderfügung wieder hydrolytisch sich spalten."

Zwischen Glycerinaldehyd und Methylglyoxal, die nach obiger Gleichung nebeneinander entstehen, besteht eine sehr einfache Beziehung. Die Formel lehrt, dass im Glycerinaldehyd ein β-Oxyaldehyd mit einem durch die Aldehydgruppe reaktiv beeinflussten Wasserstoffatom vorliegt, so dass wie im ursprünglichen Zucker die Abspaltung von Wasser in einem ganz bestimmten Sinne begünstigt ist: sie führt zum Methylglyoxal. Das konnte Wohl experimentell beweisen. In schwach alkalischer Lösung liefert reiner Glycerinaldehyd bei Gegenwart von Phenylhydrazin dasselbe Methylglyoxalosazon, das unter ähnlichen Bedingungen von Pinkus aus Traubenzucker erhalten worden war.

Auch für den Weg, der vom Methylglyoxal weiter führt, erscheinen alle Annahmen der Gleichung durch feststehende ältere Erfahrungen berechtigt. Es ist bekannt, dass Verbindungen mit der Gruppe CO—CHO (Ketoaldehyde) in alkalischer Lösung regelmässig in die zugehörigen Oxysäuren übergehen. Aus Methylglyoxal entsteht so Milchsäure.

Allerdings haben alle bisher angeführten Gründe für die Giltigkeit der Reaktionsgleichung unmittelbare Anwendbarkeit nur für den Vorlauf der Traubenzuckerspaltung in alkalischer Lösung, die ja in der Tat unter geeigneten Versuchsbedingungen etwa die Hälfte des Traubenzuckers an Milchsäure liefert. Aber inzwischen sind weitere Erfahrungen gewonnen worden, die für einen gleichartigen Verlauf der alkalischen Zuckerspaltung und der Gärung sprechen. So haben Buchner und Meisenheimer das regelmässige Auftreten kleiner Mengen Milchsäure mit Sicherheit nachgewiesen. Den Einwand Slators gegen diese Untersuchungen, wonach die Milchsäure nicht ein Zwischenprodukt, sondern ein Nebenprodukt der Gärung darstellen soll, vermag Wohl als stichhaltig nicht anzuerkennen. Der Befund von Buchner und Meisenheimer entspricht nach ihm durchaus der Forderung, dass Zwischenprodukte einer Reaktion sich im allgemeinen in der Reaktionsmasse zu kleinen Anteilen auch noch auffinden lassen, weil chemische Reaktionen nicht ganz vollständig zu verlaufen pflegen.

Buchner und Meisenheimer haben weiter gefunden, dass aus dem aktiven Zucker durch Alkalien stets (und auch durch Enzyme, soweit nicht besondere Verhältnisse vorliegen) inaktive Milchsäure entsteht. Die Milchsäure kann also nicht unmittelbar aus dem Zucker entstehen, ebensowenig unmittelbar aus dem Glycerin-

aldehyd; es muss vielmehr ein Zwischenprodukt wie das Methylglyoxal, das kein asymmetrisches Kohlenstoffatom besitzt, dazwischen liegen. Deshalb haben sich auch Buchner und Meisenheimer der Wohl'schen Gärungsgleichung ausdrücklich angeschlossen. Allerdings wollte Schade (1896) experimentell gezeigt haben, dass die Gärung des Zuckers auf die Umsetzung in Aethylalkohol und Ameisensäure und die gegenseitige Oxydation und Reduktion der beiden Spaltungsprodukte zurückzuführen sei. Die unter Buchner's Leitung von Schade und Meisenheimer vorgenommene Wiederholung der Versuche führte jedoch zu dem Ergebnis, dass die interessanten Vorgänge, die Schade beobachtet hat, zu der Gärung sicherlich in keiner Beziehung stehen.

Gegen die Richtigkeit der Wohl'schen Reaktionsgleichung liesse sich somit nur noch der Einwand erheben, dass es bisher nicht gelungen ist, die vermeintlichen Zwischenprodukte Glycerinaldehyd, Methylglyoxal und Milchsäure unter den Bedingungen, unter denen der Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerfällt, selbst der Gärung zu unterwerfen. Verf. sucht diesen Einwand unter Hinweis auf die Reaktionswärme zu entkräften.

„Die Bildung von zwei Molekülen Milchsäure aus einem Molekül Traubenzucker ist mit der Entwicklung von ca. 35 Cal. verknüpft. Nimmt man mit Rücksicht auf die Steigerung mit der Temperatur die spez. Wärme zu 0,7 an, so ergibt die Entwicklung von 35 Cal. auf 180 g. Substanz entsprechend $180 \times 0{,}7 = 126$ g. Wasserwert $\frac{35000}{126}$ = ca. 280°. Diese vorübergehende lokale Ueberhitzung erscheint nun als Ursache, dass naszente Zwischenprodrukte Umsetzungen erleiden können, die die isolierten Zwischenprodukte sonst nur bei höherer Temperatur oder allgemein unter anderen Bedingungen zeigen, und damit fällt natürlich die Voraussetzung, von der aus die negativ verlaufenden Gärversuche mit Milchsäure u. s. w. als Gründe gegen ihre Annahme als Zwischenstufen geltend gemacht worden konnten." Doch gibt Verf. am Schlusse seines Vortrages selbst zu, dass der Nachweiss von Resten der als Zwischenprodukte geltenden Substanzen oder erkennbarer Umwandlungsprodukte derselben noch geführt werden muss. O. Damm.

Holm, T., Medicinal plants of North America. 10. *Lobelia inflata* L. (Merck's Report XVI. p. 341—343. f. 1—14. Decbr. 1907.)

The medicinal properties are discussed, and a brief description of the plant especially of the anatomy is presented. It seems curious that American botanists have not so far given a correct description of the flower, for according to Gray and others the species is refered to a section of the genus in which the corolla is smooth and naked. By examining living specimens the writer observed that the corolla bears two yellow tubercles with tufts of hairs at the base of the lobes of the apparently lower lip, besides that numerous soft hairs cover the veins of the inner face of the tube; there are, furthermore, two yellow lines below the tubercles, densely covered with hairs. Among the anatomical characters may be mentioned the development of laticiferous ducts on the inner face of the leptome in the root, the stem and the leaf. The stem has no stereome and no collenchyma; the mestome-strands are simply collateral, not bicollateral as in *Campanulaceae*. In the leaves the cuticle exhibits very prominent striations radiating toward the center of each cell, when

viewed "en face"; the stomata have no subsidiary cells and occur only on the dorsal face. The chlorenchyma represents an almost homogeneous tissue of roundish cells, except near the margins of the blade in which typical palisades are developped. Even the midrib has no support of mechanical tissue, but is embedded in a large, thinwalled parenchyma, a water-storage tissue. It deserves notice that the midrib has an open endodermis-like sheath, while the lateral veins are surrounded by typical, and perfectly closed parenchyma-sheaths. Theo Holm.

Holm, T., Medicinal plants of North America. 11. *Gaultheria procumbens* L. (Merck's Report XVII. p. 1—3. f. 1—14. January 1908.)

The oil "*Oleum Gaultheriae*" is obtained by distillation of the leaves, and consists almost entirely of methyl salicylate, nearly identical with the volatile oil of *Betula*. Much has been written about the name as being misspelled, and some authors have for instance adopted the name *Gautiera;* however if the name should be changed at all, the correct orthography would be *Gaultiera,* since it appears from the records that the name of the Canadian physician was written Gaultier. The plant has an extensively creeping, woody rhizome from which numerous aerial shoots are produced in a short distance from each other; the shoots live seldom more than two years. The roots have a very distinct exodermis of which the outer and lateral cell walls are heavily thickened; the increase in thickness is very slight, depending upon the formation of a very few layers of secondary cortex and of a little secondary hadrome. None of the roots were found to be mycorhizae. In the old rhizomes the epidermis becomes thrown off, but is replaced by a thickwalled hypoderm; the cortex is collapsed, while a pericycle of thickwalled stereome, and several strata of cork surround the stele. The stem above ground has a persisting epidermis, but no hypoderm; cork develops, as in the rhizome, directly inside the stereomatic pericycle. The structure of the leaf-blade is bifacial; the cuticle is perfectly smooth, and the stomata have generally two subsiding cells parallel with the stoma. There is a typical palisade tissue, but no sclerotic cells were observed, which otherwise are so frequently met with in the other genera of *Ericaceae*. No collenchyme was observed in the leaf, but some few strata of stereome accompanying the veins.
Theo Holm.

Holm, T., Medicinal plants of North America. 12. *Liquidambar styraciflua* L. (Merck's Report. XVII. p. 31—34. f. 1—21. Febr. 1908).

The balsam known as "Storax" is derived from *Liquidambar orientalis,* while the so-called "Copalin balsam" is yielded by *L. styraciflua,* Sweet Gum. According to W. L. Harrison these products are identical, except that the Copalin balsam contains no water mechanically mixed with it. The structure of the very peculiar flowers is described, also the foliage and the seedling. The anatomical structure shows many points of interest in regard to the presence of resiniferous ducts, and also in regard to the structure of the veins in the leaf.

In the young roots the location of the resiniferous ducts (four in all) may be readily observed to be in the leptome (the primary), and although the roots increase in thickness no additional ducts become developed. The hypocotyl has several layers of cork, but

no endodermis, and the pericycle is only represented by four, isolated groups of stereome. The stele consists of collateral mestome-strands forming a compact cylinder, and close to the inner face of the hadrome, and very near the primordial vessels are two wide ducts. In the fruit-bearing branch we notice a peripheral cork, bordering on a collenchymatic cortex, and a stereomatic, broken pericycle. Small druids of calcium oxalate, and resin were observed in the secondary leptome, besides that numerous ducts are located on the inner face of the hadrome. The long petiole is traversed by fine concentric (perileptomatic) mestome-strands, each with a resiniferous duct in the center. The leaf blade shows stomata on both faces; they are level with the epidermis and have one pair of subsidiary cells parallel with the stoma; there is a distinct palisade tissue and an open pneumatic tissue. In the angles of the larger veins on the dorsal face of the blade are tufts of hairs, which evidently serve as "domatia". Hypodermal collenchyma accompanies most of the larger veins, forming prominent ridges. Very peculiar is the structure of the midrib and the secondaries; each of these is actually composed of three distinct mestome-strands, which have fused together so as to form an apparently single "concentric", in this case "perileptomatic" strand with three ducts in the center, one to each strand.

But in some of the secondaries the fusion is imperfect, thus we might readily observe one large and two small, separate mestome-strands instead of but one. The tertiary veins contain mostly one single, collateral mestome-bundle, surrounded by a typical parenchyma-sheath. Van Tieghem's suggestion to remove the genus together with *Altingia* from *Hamamelideae* is no doubt the most natural. Theo Holm.

Holm, T., Medicinal plants of North America. 13. *Cypripedium pubescens* Willd. (Merck's Report XVII. p. 60—62. f. 1—9. March 1908.)

The drug called "*Cypripedium* U. S." is the dried rhizome and roots of *C. pubescens* or *C. parviflorum* Salisb., the former of which is the most frequent. The rhizome is somewhat aromatic when fresh, and of a peculiar bitter sweetish taste; it contains a resinoid "cypripedin". The structure of the roots agrees with that of Monocotyledones in general, being rather slender and containing a normal stele. In the rhizome we notice a thickwalled cortical parenchyma which surrounds the stele directly, no endodermis or pericycle being developed. There is a compact mass of mostly leptocentric mestome-strands, but no pith. A very different structure is exhibited by the stem above ground in which a stereomatic pericycle encloses a circular band of simply collateral mestome-bundles of which the leptome borders on the pericycle; beside this peripheral band of mestome-bundles there are two others located nearer the center of the stem, but not regularly concentric. A thinwalled pith occupies the center of the stele. In regard to the leaves the structure is bifacial so far as concerns the distribution of the stomata, while the chlorenchyma represents a homogenous tissue of four layers of rectangular cells (in cross-section). Hypodermal collenchyma and a few strata of stereome inside this accompany the stronger veins, and there is, furthermore, some thinwalled water-storage tissue around these veins. Large cells containing raphides abound in the chlorenchyma. The drug is frequently mixed with rhizomes and roots of *Polygala Senega* and *Hydrastis*, but the anatomical structure

of these is so characteristic and distinct from that of *Cypripedium*, that it would require very little time to identify them.

Theo Holm.

Holm, T., Medicinal plants of North America. 14. *Gelsemium sempervirens* Ait. (Merck's Report XVII. p. 86—89. f. 1—17. April 1908.)

The dried rhizome and roots are yellowish and of a somewhat narcotic odor, and a bitterish taste; they contain gelsemic acid, gelsemine and gelseminine, which are alkaloids. What is called rhizome is, however, merely the basal rooting portion of the vine, hence better to be determined as a pseudo-rhizome. Characteristic of the roots is the presence of a non-contractile exodermis, and the yellow matter contained in some of the tissues, besides that the activity of the pericambium begins later than the development of secondary mestome. In the stem above ground the stele is directly covered by an endodermis and a collenchymatic pericycle; the mestome-strands are bicollateral, there being four large strands of leptome located in the periphery of the pith. In the basal, partly subterranean internodes we find a very different arrangement of the tissues, since endodermis and the stereomatic pericycle are located in the middle of the cortex, a structure that has also been observed in *Strychnos*. The leaf-structure is bifacial with a palisade-tissue of normal structure. There is no other mechanical tissue in the leaf than a few hypodermal layers of collenchyma on the leptome-side of the midrib, and a slightly stereomatic pericycle. The stomata have one pair of subsidiary cells, and are confined to the dorsal face of the blade. Theo Holm.

Holm, T., Method of hibernation and vegetative reproduction in North American species of *Stellaria*. (American Journ. of Science. IV. 25. p. 315—322. f. 1—6. April 1908.)

In the North American species of *Stellaria* s. s. (not including *Malachium* and *Cherleria*) the primary root is only of short duration, but becomes replaced by secondary roots developing from the basal nodi of the stem above ground or from the rhizome. Very characteristic of several of these high alpine or arctic species is the ability of the stem above ground to remain active for more than one season, beside that some of these are, moreover, provided with true rhizomes. In *S. pubera* Michx. two kinds of aerial shoots are developed: floral and vegetative; of these the latter persist and become closely appressed to the ground during the autumn. They remain alive throughout the winter, and new shoots in pairs develop from their leaf-axils in the following spring; then the mother shoot becomes broken at the joints, and gives rise to new, independent individuals.

In *S. longipes* Goldie the aerial stems remain active throughout the winter, and buds are developed in the axils of the withered leaves. During the following spring these buds produce shoots, which remain vegetative for a season or two in the arctic regions, while in the alpine they develop an inflorescence in the first season. The rhizome of this species has long, slender stolons with minute scale-like leaves, and the internodes are stretched. The high alpine *S. umbellata* Turcz. shows the same peculiarity in regard to the persisting stems above ground, but in this species the internodes of

the stolons are exceedingly short, and the leaves fleshy. A typical rhizome consisting of several tuberous internodes is possessed by *S. Jamesii* Torr., but the stem above ground does not persist in this species. The swelling of the internodes is due to the secondary formations in the stele and the large development of the pith, which contains deposits of starch. Six figures illustrate some of these stems and rhizomes. Theo Holm.

Olsson-Seffer, P., Visits to some botanic gardens abroad. (Plant World. X. p. 27—31. f. 9—11. Feb. 1907; 58—62. f. 14. Mar. 1907; 84—90. f. 16—18. Apr. 1907; 117—118. May 1907; 130—137. f. 25—28. June 1907; 161—167. f. 30—32. July 1907; 169—172. f. 33. Aug. 1907; 193—202. f. 38—41. Sept. 1907.)

Short illustrated accounts of Honolulu, Tokyo, Hongkong, Buitenzorg, Tjikeumeuh, Tjibodas, Singapore, Kuala Lumpur, Penang, Peradeniya, Henaratgoda and Hakgalla.
Trelease.

Stapf, O., *Spartina Townsendii.* (Gardeners Chronicle, XLIII. p. 33—35. 2 figs. and 2 maps. January 1908.)

The rapidity with which this grass secures a hold on tidal mud has been noteworthy in recent years, especially in the Solent, Southampton Water, and neighbouring parts of the coast. A map shows the past and present distribution of the three British species (*S. stricta, S. alternifolia, S. Townsendii*) on the coast of Sussex, Hampshire and the Isle of Wight, *S. stricta* has been known since 1629 and is indigenous; *S. alternifolia,* first recorded in this district in 1829, is introduced. *S. Townsendii* was recorded in 1870 at Hythe, in 1883 it was found two miles north of this; the first record for the Isle of Wight is 1893 as "several strong patches" at Yarmouth where it now covers a large area. The species extends now along an irregular coast-line the extreme points of which are 50 miles apart. As no *Spartina* corresponding to this species has yet been observed in America, hence it cannot have been introduced. Nor can the author admit its sudden appearance as a mutation from *S. stricta,* which is a non-varying species. His view is that *S. Townsendii* is a hybrid between *S. stricta* and *S. alternifolia,* as suggested by Foucaud in 1894. This is supported by the anatomical and morphological structure, and the fact that *S. Townsendii* (inclusive of *S. Neyrautii,* Foucaud's other hybrid form) occurs "just in the two parts of the world where the two reputed parents meet, namely at the head of the Bay of Biscay and in Southampton Water." Dispersal takes place by spikelets and grains transported in water. The embryo is larger than the endosperm and is bright green, a fact pointing to rapid germination; the seedlings are soon firmly rooted. A descriptive key is given for the three British species, and two figures show the habit of *S. stricta* and *S. Townsendii.* W. G. Smith.

Ausgegeben: 25 Augustus 1908.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.